

Vorbeugung gegen Zahnfäule (Karies)*)

Während des längsten Teils der Geschichte war Zahnfäule (*Karies*) kein großes Problem. Erst seit Ende des 17. Jahrhunderts nimmt Karies zu, zeitgleich mit vermehrtem Verbrauch von fein gemahlenem Mehl und billigem Rohrzucker (*Saccharose*).

Im 20. Jahrhundert ist der Verbrauch von Kohlenhydraten mäßig, aber beständig weiter angestiegen. Form und Häufigkeit des Zuckerverzehrs haben sich geändert. Der größte Teil von Zuckern ist heute in vorfabrizierten Nahrungsmitteln und Getränken enthalten, der kleinere Teil wird zuhause gebraucht. Süßes wird mehrheitlich außerhalb der Hauptmahlzeiten „zwischen durch“ gegessen.

Die Karies ist eine Krankheit mit mehreren Ursachen. Mindestens vier Umstände muß man beachten:

- Zähne und Mundflüssigkeit,
- vergärbare Kohlenhydrate (Zucker),
- Kariesbakterien (*Streptococcus mutans*)
- und den Faktor Zeit.

Die Zähne und der Speichel

Die Widerstandsfähigkeit der Zahnoberfläche (*Zahnschmelz*) wird schon vor dem Durchtritt in die Mundhöhle, aber auch noch danach erworben. Beim Durchtritt in die Mundhöhle ist der Zahn zwar schon vollständig ausgebildet, aber der Zahnschmelz ist noch unreif. Die Schmelzreifung wird nach dem Durchtritt vervollständigt durch *Fluoride, Strontium, Molybdän*. Durch *Blei, Selen, Karbonate* (eventuell noch durch andere Stoffe) wird sie geschwächt. Auch Erbfaktoren können die Widerstandsfähigkeit des Zahns wie auch die Zusammensetzung des Speichels beeinflussen. Weitere

Umstände sind Zahnstellung und die Zahnform.

Der **Speichel** ist gewissermaßen das Abwehrsystem des Mundes: Die Mundflüssigkeit ist der gute Verbündete in der Mundhöhle im Kampf gegen die Karies. Ganz abgesehen von ihrer Spülwirkung ist sie von besonderer Bedeutung für die Gesundheit der harten und weichen Gewebe in der Mundhöhle.

Die Speichelbildung steigt mit der Kauaktivität an. Zugleich nimmt die Fähigkeit des Speichels zu, Säuren abzufangen (*‘Pufferung’*). Dadurch wird das Auslösen von festen Stoffen aus dem Zahn (*Demineralisation*) gehemmt, und andererseits wird die Neueinlagerung von fester Zahnschmelz (*Remineralisation*), gefördert. Ohne Puffer wäre die totale Demineralisation der Zähne vorprogrammiert.

Außerdem enthält der Speichel *Mineralien*, die die Wiederverkalkung des Schmelzes (*Remineralisation*) und des Zahnbeins (*Dentin*) ermöglichen.

Die Schutzproteine im Speichel heißen *Muzine*, eine Glykoproteinverbindung. Aus den Speichelmuzinen bildet und erneuert sich die oberste Schleimhautbedeckung der ganzen Mundhöhle und der Zahnoberflächen (*Pellicula*). Die Glykoproteine stellen eine wichtige Quelle an Kohlenhydraten und Energie für die normale Bakterienbesiedlung der Mundhöhle (*‘Mundflora’*) dar.

Der Speichel enthält außerdem noch antibakteriell wirkende Substanzen (*Peroxidasen, Lysozym, Laktoferrin* und andere Polypeptide). Alle diese bekämpfen die Ansiedlung von Mikroorganismen, die nicht zur normalen Mundflora gehören.

*) Unter Verwendung der Arbeiten „Nutritionelle Aspekte und andere Einflußfaktoren bei kindlicher Karies“ (Monatsschrift Kinderheilkunde (1996)144:230-236) und „Kariesvorbeugung im Kindergarten- und Grundschulalter“ (Sozialpädiatrie (1997)19/1:10-15) von M. Büttner, Basel

Der Speichel und insbesondere die Flüssigkeit des Mundvorhofes enthält noch spezielle Immunantikörper, die die Kariesbakterien bekämpfen.

Zucker

Zucker, also niedermolekulare Kohlenhydrate, sind die für die Entstehung von Karies der ausschlaggebende Ernährungsfaktor. Übrige Gesichtspunkte der Ernährung spielen für die Zähne eine untergeordnete Rolle. Kohlenhydrate sind nicht ungesund, aber die Mengen an Süßwaren, die verzehrt werden, sind übermäßig angestiegen und tragen dadurch wesentlich zum Vorkommen der Karies bei. In erster Linie stehen hier gut löslichen Zucker (*Mono- und Disaccharide*), die durch die Bakterien des Zahnbelages (*Plaque*) schnell vergärt werden können. Die Begünstigung der Karies (*Kariogenität*) ist am stärksten beim Rohrzucker (*Saccharose*), gefolgt von Traubenzucker (*Glucose*) und dann über den Fruchtzucker (*Fructose*) leicht abnehmend zum Milchzucker (*Lactose*).

Bakterien und Mikroorganismen

Das Kariesbakterium heißt *Streptococcus mutans*. Es setzt die Erkrankung in Gang. Unterstützt wird der Krankheitsprozeß durch *Lactobacillus spp.* (→ Weiterentwicklung der Schädigung) und *Actinomyces* (→ Karies an Wurzeloberflächen).

Je mehr Zucker vorhanden ist, besonders Saccharose, umso besser können die *Streptococcus mutans*-Keime innerhalb der Plaque wachsen; besonders an den Stellen, die wenig gut zugänglich sind für die Reinigungsmaßnahmen und den Speichel, wie kleine Zahnrisse (*Fissuren*) und Zahnzwischenräume. Die regelmäßige Zufuhr von Zucker ruft an diesen Orten eine verlängerte Einwirkung von Säuren hervor, die vor allem die Vermehrung der *Streptococcus mutans*-Keime begünstigt. Sie produzieren nämlich selbst Säuren, sie fühlen sich bei niedrigem (=saurem) pH-Wert wohl und vermehren sich.

Streptococcus mutans gehört nicht zur normalen Bakterienbesiedlung (Mikroflora), die sich nach der Geburt einstellt, dieser Keim kommt erst später hinzu. *Streptococcus mutans* wird über den Speichel von der Mutter, dem Vater oder anderen Personen auf das Baby übertragen. Er kann sich erst später ansiedeln, weil er hierfür eine feste Unterlage benötigt. Dies ist in der Mundhöhle die Pellicula der Zahnoberfläche. Hier ist sein einziger Siedlungsplatz, sein Revier. Die Ansiedlung von *Streptococcus mutans* ist fast nur während der ersten drei Lebensjahre möglich. Gut wäre es also, man könnte die Übertragung der *Streptococcus mutans*-Keime während dieser Zeit verhindern.

Am ungünstigsten und schädlichsten für die Zahngesundheit ist es, wenn eine Ansiedlung bereits unmittelbar nach Durchbruch der Milchzähne stattfindet. Denn hat sich der *Streptococcus mutans* erst einmal während der ersten drei Lebensjahre auf den Zahnoberflächen ansiedeln können, so besteht nach derzeitigem Wissen nur wenig Möglichkeit, ihn auf Dauer wieder loszuwerden. Erfolgte aber bis dahin keine Besiedlung, so wären die Haftplätze auf dem Schmelzoberhäutchen weitgehend anderweitig besetzt, und der *Streptococcus mutans* könnte sich kaum noch ansiedeln (außer einige Zeit nach dem Durchbruch von Zusatzzähnen wie der Backenzähne des Sechs- bzw. Zwölfjährigen).

Ungefähr 25 % der Schulkinder weisen einen sehr hohen Gehalt an *Streptococcus mutans*-Keimen in der Mundflüssigkeit auf, nämlich mehr als 1 Million *Streptococcus mutans*-Keime je Milliliter Mundflüssigkeit. Diese Kinder haben zumeist einen stärkeren Kariesbefall oder neigen zu neuer Karies.

Der Faktor Zeit

Ein Teil des aufgenommenen Zuckers gelangt in den Zahnbelag (*Zahnplaque*), in dem sich aber auch *Streptococcus mutans* eingenistet hat. Sein Lebensraum ist die Zahnplaque, und die Vorgänge, die zur Karies führen, spielen sich in den Zahnbelägen ab. *Streptococcus mutans* ernährt sich von leicht abbaubaren Kohlenhydraten, die er zu

Milchsäure verstoffwechselt. Milchsäure ihrerseits greift den Zahnschmelz innerhalb kurzer Zeit an und führt zur Demineralisation der Schmelzschicht.

Dauert die Einwirkung von Milchsäure länger als 30 Minuten an, so wird die Demineralisation ($\text{pH} < 5,5$) nicht rechtzeitig gestoppt. Hier kommt der Faktor Zeit ins Spiel: Der Demineralisationsprozeß überschreitet jetzt die Grenze zwischen Zahnschmelz und Zahnbein (*Dentin*). Es kommt zur Aushöhlung (*Kavität*) und damit zwangsläufig zur Bildung eines Loches (*Kavitation*).

Die Vorbeugung gegen Karies kann hier ansetzen und den Demineralisationsprozeß frühzeitig vor Erreichen der Schmelz-Dentin-Grenze stoppen und die Säuren neutralisieren. Dann kann es zur Remineralisation anfänglicher Karies kommen, dies führt zur Heilung.

Zum Zeitfaktor gehört also die **Verweildauer** vergärbare Kohlenhydrate in der Mundhöhle. Die Verweildauer kann durch verzögerte oder vernachlässigte Mundhygiene verlängert sein. Oder dadurch daß das Produkt gelutscht oder nicht alsbald geschluckt wird (das zuckerhaltige Bonbon liegt in der Umschlagsfalte). Oder das Trinken aus der Nuckelflasche (mit Spülbewegungen). Oder durch häufigen Zuckerkonsum ohne genügend lange Erholungsphasen.

Der Zeitfaktor ist wichtiger als die Gesamtmenge von Zucker, die konsumiert wird. Die meisten Leute denken bei der Aufforderung „Weniger Süßes“ an die Menge (die ist aber weniger wichtig) und nicht an die Häufigkeit von süßen Zwischenmahlzeiten und an die Dauer Einwirkung (die ist entscheidend).
Seltener ist wirkungsvoller als weniger.

Babyflaschenkaries

Die Flaschenkaries ist ein aktuelles, wichtiges Problem. Ihr typisches Bild ist die großflächige Karies der vorderen Milchzähne des Oberkiefers, weniger im Unterkiefer, nach längerer Dauer auch an den anderen Zähnen. Der Nuckel wird gegen den Gaumen gedrückt, die Oberkieferfrontzähne stehen

unter einer Dauerbeflutung zuckerhaltiger Lösungen. Die Zunge schützt die Unterkieferzähne. Je öfter und je länger die Flasche drinnen bleibt, oft über die ganze Nacht, um so mehr Belag und in der Folge Entkalkungen entstehen; denn für die Kariesbildung entscheidend ist die Häufigkeit und die Dauer der Nahrungsaufnahme bzw. Umspülung der Zahnoberfläche.

Werden die Kinder im ersten Lebensjahr von der Flasche entwöhnt, gibt es zumeist keine Kariesprobleme. Flaschenkarieskinder aber nuckeln daran 1½ - 2 Jahre und mitunter sogar noch länger.

Auch „hängen“ Kinder mit Milchflaschenkaries durchschnittlich bis zu 8,3 Stunden am Tag „an der Flasche“.

Flaschenkaries wird auch durch Tees oder Fruchtsäfte hervorgerufen. Oft werden in die Flasche noch zusätzlich Zucker, Honig oder süße Vitaminpräparate (‘Multisaft’) zugefügt. Eine gleiche Wirkung haben Sirups, süße Fruchtsäfte (auch wenn sie verdünnt werden!) und Tees in den Trinkflaschen, deren Zuckergehalt über 10 % liegt und die zusätzlich verschiedene Mengen an Säuren enthalten, die direkt den Schmelz angreifen und neben stärkeren Demineralisationen auch größere Schädigungen (Erosionen) der Schmelzoberfläche verursachen.

Noch übler wird die Situation, wenn die Trinkflasche zur Nuckelflasche als Beruhigungs- und Einschlafmittel mitbenutzt wird. Hier wird dann aus dem „Dauernuckler“ der „Dauerumspüler“: Mögen die Säfte an sich unschädlich sein, so ergibt sich aus dem ständigen Umspülen der Zähne ihre besonders stark schädigende Wirkung.

Mein Rat deshalb:

- Keine Flasche in der Nacht (statt dessen Teddybär o.ä.)
- Wenn Flasche, dann nur mit Wasser gefüllt. Kinder brauchen viel Flüssigkeit, d.h. Wasser, und nichts sonst im Fläschchen.
- Chronisch kranke Kinder bekommen nicht selten drei- bis viermal am Tag, oft kurz vor dem Zubettgehen, Medikamente in stark gesüßter Sirupform mit einem

Zuckergehalt zwischen 12 und 70 %. Danach sollte in jedem Fall eine gute Zahnreinigung mit fluoridhaltigen Pasten durchgeführt werden, wenn nicht künstlich gesüßte Medikamente als Alternative zur Verfügung stehen.

Zahnmedizinische Vorbeugungsmaßnahmen

Es besteht **keine** unbedingte Beziehung von Süßigkeiten und Karies in Regionen mit einer hohen Zufuhr an Fluoriden, denn nur bei einem Teil der Kinder fand sich in wissenschaftlichen Untersuchungen ein Ursache-Wirkungs-Verhältnis zwischen Zuckerkonsum und Karieszuwachs. Nicht in jedem Fall besteht diese Wechselseitigkeit. Eine wesentliche Rolle spielt die Keimzahl von *Streptococcus mutans* im Speichel. Hat sich *Streptococcus mutans* einmal in großer Zahl eingestellt, so gilt folgende Formel:

$\text{Kariesaktivität} \approx \frac{(\text{Keimzahl } ^1) \times (\text{Menge Kohlenhydrate})}{\text{Verteidigung}}$
$^1 \text{ von } \textit{Streptococcus mutans}$

Die Kariesaktivität ist die Geschwindigkeit, mit der das Zahnsystem durch Karies zerstört wird: Alles, was in der obigen Formel im Zähler steht, erhöht die Kariesaktivität. Alles, was im Nenner steht, verkleinert sie.

Wesentlich ist zum einen die Keimzahl von *Streptococcus mutans*. Je mehr Bakterien vorhanden sind, um so größer ist ihre fermentative Wirkung beim Abbau von Zucker zu Milchsäure.

Zum anderen ist ausschlaggebend das Angebot an durch Bakterien abbaubarem Zuckern. Aus ihnen entsteht Milchsäure. Um so mehr Säure, um so schädlicher die Wirkung auf den Zahnschmelz, die Demineralisation.

Bislang führte man eine hohe Karieshäufigkeit auf eine kariesfördernde Ernährungsweise zurück. Nach neueren Forschungserkenntnissen handelt es sich eher um eine Kombination zwischen kariesfördernden Mikroorganismen und häufiger, reichlicher Zufuhr von Zuckern bei gleichzeitig meist unzureichender Versorgung mit Fluor. Diese Kombination wird bei mindestens 25 % un-

serer Bevölkerung gefunden: Jeder Vierte ist ein *Streptococcus mutans* Millionär.

Kariesbildung hängt wesentlich ab von der *Streptococcus mutans*-Keimzahl. Ist diese hoch (ab 1.000.000/ml Speichel) und die Nahrung stark zuckerhaltig, so ist die Situation nur durch eine intensive Verteidigung beherrschbar.

Bei geringem *Streptococcus mutans*-Befall, verursacht *Streptococcus mutans* allein ohne häufigen Verzehr von Zuckern keine nennenswerte Kariesentwicklung. Ist also nur eine kleinere Anzahl von *Streptococcus mutans*-Bakterien vorhanden, so kann bei mäßigem Angebot von Zucker dessen Abbau zu Milchsäure keine große zahnschädigende Wirkung nach sich ziehen.

Es ist möglich, die schlechten Auswirkungen einer sehr hohen Zahl von *Streptococcus mutans* zu vermindern, wenn man **auf drastische Art den Zuckerkonsum vermindert**. Bleibt aber nur bei einer vorübergehenden Verminderung des Zuckerverbrauchs, so lassen die Ernährungsgewohnheiten bald wieder *Streptococcus mutans* ansteigen, und damit auch ihren negativen Auswirkungen auf die Zahnoberfläche, den Schmelz.

Es gilt im weiteren, den Nenner zu vergrößern, d.h. die Verteidigung zu verstärken. Dazu stehen folgende Maßnahmen der weiteren Vorbeugung zur Verfügung:

Vergrößern des Speichelflusses: Kauen und Konsum von faserreichen Gemüsen und Obst wie auch von **Kaugummi** fördert die Speichelbildung.

Erziehung zu einer guten **Mundhygiene**, Zähneputzen nach jeder Mahlzeit und in richtiger Technik; ergänzt durch regelmäßige professionelle Zahnreinigungen.

Oft wird auch die Gabe von **Kalzium** für kariesgefährdete Kinder angesprochen. Man geht heute davon aus, daß der Organismus bei einer Unterversorgung nicht auf die Aufbaustoffe des Zahns zurückgreifen muß. Dies gilt sowohl für die organischen als auch die anorganischen Aufbaustoffe des Zahns. Kalziummangel führt zu keiner Schädigung der Zahnoberfläche, weil der Speichel eine an Kalzium übersättigte Lösung ist. Die Menge von Kalzium bleibt sowohl im Ruhe- als auch im Stimulationsspeichel bei

Jugendlichen und älteren Leuten konstant. Die zusätzliche Gabe von Kalzium ist somit nicht notwendig.

Man kann einen Teil der niedermolekularen Kohlenhydrate durch Zuckeraustauschstoffe wie z. B. **Xylit** ersetzen. Denn ohne die Zufuhr von Zuckern können die Bakterien ihr Zerstörungswerk nicht auslösen, ohne sie werden die Bakterien zum Aushungern gebracht. Bei den Zuckeraustauschstoffen (z.B. den *Pentosen*, zu ihnen gehört das *Xylit*) ist es anders. Es wird durch die Bakterien der Mundhöhle nicht abgebaut.

Xylit ist ein Naturprodukt. Es wird industriell aus Birkenrinde gewonnen. Xylit hat eine leicht abführende Wirkung, wenn es in zu großen Mengen zugeführt wird (unproblematisch sind für Kleinkinder von zwei bis drei Lebensjahren bis 5–7,5 g/Tag und für Kinder im Alter von fünf bis 16 Jahren 30–40 g/Tag).

Zusätzlich schützt Xylit noch vor Karies: Die Anzahl von *Streptococcus mutans*-Keimen in der Plaque wird vermindert und dadurch die Säureproduktion. Xylit bringt den *Streptococcus mutans* zum Aushungern.

Die wichtigste und bislang erfolgreichste Maßnahme aber ist die Anwendung von **Fluoriden**.

In den sechziger Jahren hatten amerikanische Lebensmittelchemiker beobachtet, daß überall in den Gegenden, in denen ein höherer Fluoridgehalt des Trinkwassers (>0.2 mg/l) gemessen wurde, die Kinder und Jugendlichen bedeutend weniger Karies hatten oder gar kariesfrei waren. Daß Fluoride wirklich die Zahnkaries vermindern, ist inzwischen auch wissenschaftlich exakt gesichert.

Natürliche Fluoridaufnahme

Fluoride sind Salze des Fluors. Sie sind ein natürlicher Bestandteil aller Lebewesen. Sie werden in alle verkalkenden Körperteile (wie Schalen, Knochen, Zähne) eingelagert und auch in Weichteilen gespeichert. Jeder Mensch verfügt über einen Gesamtbestand von Fluorid von rund 10 g, den er zur Härtung von Knochen und Zähnen braucht.

Eigentlich könnte der Mensch seinen Fluoridbedarf über die Nahrung und über das Trinkwasser decken. Leider enthalten sie

aber in vielen Regionen zu wenig Fluorid. Die für die Kariesvorbeugung optimale Dosis liegt bei derjenigen des Quell- und Meerwassers, d.h. bei 0,9 mg/l. Um für alle Menschen eine optimale Fluoridzufuhr zu erreichen, bedarf es also einer Fluoridergänzung. Dazu stehen eine Reihe unterschiedlicher Maßnahmen zur Verfügung. Fluorid ist in diesem Falle kein Medikament, sondern ein natürlicher Bestandteil von Nahrung und Trinkwasser. Ein Übermaß an Fluoriden wird durch die natürliche Regulation des Körpers ausgeschieden, vorwiegend über die Niere.

Schutzwirkung der Fluoride

Fluoride hemmen im Zahnbelag (Plaque) die Stoffwechselfähigkeit der Bakterien und damit die Säurebildung aus Zucker (Glykolyse) und fördern die Wiederverkalkung der entkalkten Zahnoberfläche (Remineralisation).

Fluorid wirkt dreifach: schmelzhärtend, säurehemmend (antiglykolytisch) und remineralisierend. Mit der Verbreitung der Fluoridvorbeugung seit den sechziger Jahren wurde der entscheidende Durchbruch bei der Karieseindämmung möglich.

„Innere“ Fluoridanwendung

Fluoridtabletten zur Kariesvorbeugung sind sehr gut wirksam, wenn sie regelmäßig und über Jahre genommen werden. Heute wird diese Maßnahme für die ersten Lebensjahre eingesetzt. Fluoridtabletten sollten täglich eingenommen werden. Die Menge an Fluorid ist auf das Alter des Kindes abgestimmt. Diese Art der Fluoridzufuhr empfiehlt sich auch für Klein- und Schulkinder in Haushalten, in denen aus kein fluoridiertes Kochsalz verwendet wird.

Nachteilig kann sich eine unregelmäßige Verabreichung auswirken.

Bei Verwendung von Jod-Fluor-Salz wird das Tafelsalz auf einen Fluoridgehalt von $\frac{1}{4}$ mg je Gramm Salz angereichert. Um die optimale tägliche Fluoriddosis von einem Milligramm zu erhalten, sollten ungefähr 4 g Tafelsalz konsumiert werden, tatsächlich sind es aber meist weniger.

Fluorid wirkt bei Gabe als Tabletten oder in der Tafelsalzfluoridierung über den Verdauungstrakt und die Blutbahn sowohl auf den sich bildenden Zahn vor dem Zahndurchbruch als auch nach dem Zahndurchbruch über den Speichel.

Lokale Fluoridanwendung

Beim lokalen Einsatz in der Mundhöhle wirken die Fluoride auch noch nach dem Zahndurchbruch. Sie verbessern die Schmelzreifung.

Im Rahmen der täglichen Zahnreinigung ist eine einfache Anwendung möglich. Man kann damit in etwa die gleiche Verminderung der Zahnfäule erreichen, wie mit der Tablettengabe. Allerdings muß vorher rechtzeitig ein Fluoridgrundstock aufgebaut worden sein, das Kind muß sich täglich seine Zähne mit einer fluoridhaltigen Zahnpasta reinigen und zusätzlich Fluorid-Gelees und -Spüllösungen in regelmäßigen Abständen verwenden.

Die Auswirkungen der Vorbeugung mit Fluorid wurde bei Basler Schulanfängern sehr eingehend untersucht: 1933 wurde bei dieser Altersgruppe ein absolut kariesfreies Gebiß bei nur 2 % der Kinder beobachtet. Dieser Anteil stieg bis auf 14 % als Folge einer zuckerarmen Kriegsernährung im Jahre 1947 an, fiel aber dann wieder auf 7 % ab und verharrte auf diesem Stand bis zu den sechziger Jahren. Nach Einführung der Fluoridierung des Trinkwassers stieg deren Zahl auf 29 % im Jahre 1971. Bis 1977 gab es einen weiteren Anstieg der Siebenjährigen mit kariesfreien Gebissen auf 40 % durch lokale Fluoridgabe (Zahnpasta). Im Jahr 1987 hatten schließlich 58 % der siebenjährigen Kinder ein kariesfreies Gebiß.

Fluoridgabe in den einzelnen Lebensabschnitten

Dem Säugling werden heute kurz nach der Geburt Fluoridtabletten (zusammen mit Vitamin-D) gegeben.

Ab dem dritten Lebensjahr kommt eine Kinderzahnpasta zusätzlich entweder zu Fluoridtabletten oder zur Verwendung von Jod-Fluor-Salz zur Anwendung. Das Zähneputzen sollte von einem Elternteil beaufsichtigt werden.

Kinderzahnpasten enthalten eine fünffach

geringere Fluoriddosis als die Erwachsenen-zahnpasta. Kinderzahnpasten kommen bis zu dem Alter zur Anwendung, ab welchem das Kind gelernt hat, die größere Menge der Zahnpasta auch wieder auszuspuken. Dann (meist ab dem fünften und sechsten Lebensjahr) kann eine Fluoridzahnpasta für Erwachsene zusätzlich zu einer „inneren“ Maßnahme verwendet werden.

Vom Schulalter an wird zusätzlich die wöchentliche Anwendung eines Fluorid-Gelees oder einer Mundspülflüssigkeit mit erhöhtem Fluoridgehalt empfohlen.

Diese Art der Fluoridvorbeugung, nämlich die Kombination einer „inneren“ (fluoridiertes Tafelsalz oder Fluoridtablette) mit lokalen Maßnahmen, sollte ein Leben lang durchgeführt werden und zwar täglich.

Giftigkeit von Fluoriden

Akute Toxizität besteht bei Aufnahme von über 5 mg je Kilogramm Körpergewicht. Die lebensbedrohliche Dosis ist sehr hoch und beträgt ca. 50 mg je Kilogramm Körpergewicht (4000 Tabletten zu 0,25 mg für ein Kleinkind von 20 kg!)

Ob bei langfristiger Anwendung von Fluoriden eine chronische Schädigung auftreten kann, ist von weit aktuellerem Interesse. Keine der bisher veröffentlichten Untersuchungen hat einen Anhalt dafür ergeben, daß die chronische, meist lebenslange Zufuhr von Fluoriden in den Mengen, die bei der Kariesvorbeugung Anwendung finden, irgendeinen negativen Einfluß auf den allgemeinen Gesundheitszustand des Menschen ausübt.

Unbedenklichkeit der Fluoridgabe

Aufgrund von Hunderten von Studien – Fluoride gehören zu den am besten erforschten Substanzen – ist bekannt, welche Mengen Fluorid Knochen und Zähne benötigen, um über die nötige Härte zu verfügen. Wir wissen auch, daß es keine haltbaren Argumente mehr gegen die Kariesvorbeugung mit Fluoriden gibt, auch wenn sie in regelmäßigen Abständen von den Medien aufgegriffen werden. Man konnte im Zuge dieser Studien auch feststellen, welche unerwünschten Reaktionen eine Überdosis Fluoride allenfalls bewirken kann.

Die einzige Nebenwirkung die bei Fluoridzufuhr in den für die Kariesvorbeugung

erforderlichen Dosen auf treten kann, ist die Dentalfluorose d.h. also das Entstehen von Zahnschmelzflecken. Dies sind Spritzer oder flächige weißliche Verfärbungen oder Erosionen, also ein ästhetisches Problem. Diese Nebenwirkung kann bei einer chronischen Zufuhr von Fluoriddosen von über 2 mg/Tag auftreten. Die Dentalfluorose ist auf eine Störung der Tätigkeit der Schmelz bildenden Zellen (Ameloblasten) zurückzuführen. Sie beschränkt sich dadurch auf den Zeitraum von der 13. Schwangerschaftswoche bis zum achten Lebensjahr. Um sie zu vermeiden, nehmen wir die Fluoridspülungen erst ab dem sechsten Lebensjahr vor.

Erwünschte Nebenwirkungen

Jeder Rückgang der Zahnfäule hat nebenher auch noch kostensparende Wirkung und dient neben der Verbesserung der Lebensqualität auch noch dem Umweltschutz.

Kostensenkung: Der Aufwand für alle Vorbeugungsmaßnahmen zusammen macht nur 20 % gegenüber der für die Behandlungskosten erforderlichen Summe aus.

Lebensqualität: Welch erhebliches Leiden vom Kind abgewandt werden kann, wenn es gelingt, die (Milchzahn-) Karies zu verhindern, weiß jeder, der schon einmal Zahnschmerzen hatte oder eine Zahnwehnacht mit seinem Kind verbringen mußte.

Umweltschutz: Weil heute Fünfzehnjährige nicht mehr 30 g, sondern nur noch 3,6 g Amalgam im Mund haben, ist diese Vorbeugemaßnahme ein nicht unbeachtlicher Beitrag zum Umweltschutz. Die Fluoridvorbeugung ist eine Alternative zur Amalgamfüllung.

Erziehung zur Zahngesundheit

Die moderne Kariesvorbeugung ruht auf drei Säulen, nämlich auf

- einer zahnfreundlichen Ernährungsweise,
- einer guten Mundhygiene und
- einer optimalen Fluorid-Zufuhr.

In ihrer jetzigen Wirksamkeit müssen diese drei Maßnahmen aber umgekehrt aufgeführt werden, denn hinsichtlich des Erfolgs

kommt der Vorbeugung mit Fluorid die führende Rolle zu.

Ursächlich wäre aber bei der Ernährung anzuknüpfen. Dies ist jedoch noch schwieriger allgemein durchzusetzen als die Fluoridgabe; denn Eßgewohnheiten zu verändern, ist sehr schwierig und bisher allenfalls in kleinen Gruppen, z.B. im Kindergarten möglich, aber auf die Gesamtheit der Bevölkerung bezogen ist dies noch nirgends nennenswert gelungen.

Geschmacksentwicklung der Kinder zum Süßen

Die Geschmacksentwicklung des Kleinkinds wird bereits in sehr frühem Alter durch die übertrieben gesüßten Baby- und Kleinkinder-Fertigprodukte sehr stark auf Süß getrimmt. Die Motivation zu einer Entwöhnung vom allzu Süßen ist im jugendlichen Alter, in dem die Karies besonders aktiv ist, aber nicht einfach, ja bei einer größeren Zahl von Jugendlichen oft gar nicht zu bewerkstelligen.

Der Anteil der Kinder im Alter zwischen 6 und 16 Jahren, dieangaben, Süßes zur Zwischenmahlzeit zu konsumieren, betrug z. B. bei einer Befragung im Jahre 1988

- bei der Altersgruppe der Kindergartenschüler (bis 6 Jahre) 46 %,
- bei der Gruppe der Grundschüler (7 bis 10 Jahre) 61 % und
- bei der Gruppe der Mittelschüler (11 bis 16 Jahre) 79 %.

Der Anteil von Kindern, die ohne Frühstück zur Schule erscheinen, liegt bei den Neunjährigen nahe 12 % bei den Mädchen bzw. 15 % bei den Knaben. Bis zum 16. Lebensjahr nimmt deren Anteil von Altersstufe zu Altersstufe zu. Bei den 16jährigen betrug er 36 % bei den Mädchen bzw. 26 % bei den Knaben. Diese Tatsache könnte erklären, warum man zur Pausenverpflegung eben dann auf das Ausweichen muß, was einem der Hausmeister am Verkaufstand oder der über die Straße gelegene Kiosk anbieten, und das sind die zuckerhaltigen, kurzfristig wirksamen Energiespender.

Kaugummi, der Zahn schonendes enthält, kauen heute 61 % der Kinder, gezuckerten Kaugummi kauen 30 % der Kinder und Jugendlichen. Der Anteil der Kinder, die keinen Kaugummi kauen, liegt mit durchschnittlich 9 % sehr niedrig.

Befragt nach ihrem Lieblingsgetränk gaben Schüler/innen an:

Eistee mit einem Mittelwert von 37 %, und zwar vom 9. zum 16. Lebensjahr von 29 % auf 43 % zunehmend,

Mineralwasser mit einem durchschnittlichen Anteil von 17 % in fast allen Altersstufen, Cola- und Fantagetränke mit Anteilen von je 16 %, in allen Altersstufen gleichbleibend.

Der Milchkonsum ist rückläufig von 10 % im 9. Lebensjahr auf 3 % im 16. Lebensjahr.

Multivitaminpräparate folgen mit einem Anteil von 5 %.

Apfelsaft, Süßmost, Traubensaft und Kakao mit Anteilen zwischen 0 und 3 % auf den letzten drei Plätzen.

Zahnkaries ist vor allem eine Krankheit des kindlichen und jugendlichen Alters. Deshalb muß eine wirkungsvolle Kariesvorbeugung früh einsetzen und unterstützt werden von allen, die mit Kindern zu tun haben, von Eltern, Kinder- und Jugendärzten, Zahnärzten, Kindergarten, Lehrern und Krankenkassen. Nötig ist auch das Einsehen der Nahrungsmittelhersteller, besonders der Genüßmittelindustrie. Es gilt, einen Weg zu finden zwischen dem Wunsch nach Süßem und den Zuckermengen, die für die Zahngesundheit nicht schädlich sein müssen.

Eltern sollten mit ihrem Kinder z.B. über „zahnfreundliche“ Ernährung sprechen, so über die Klebrigkeit von Nahrungsmitteln, ihren Zuckergehalt und die Kontaktzeiten der Nahrung mit der Zahnoberfläche („Seltener ist wirkungsvoller als weniger“). Es gilt die Erziehung zum Süßen frühzeitig zu vermeiden.

Das hindert aber nicht, einen Geburtstag mit Kuchen zu feiern, denn abschließend putzten sich alle Kinder gemeinsam die Zähne. So entsteht Motivation.

Die Beschäftigung mit der Zahnreinigung und das wiederholte Üben der dazu gehörenden Fertigkeiten führen beim Kind zum allmählichen Einbau ins Unterbewußtsein.

Es geht es darum, das Reinigen der Zähne zu einer Gewohnheit im Alltag werden zu lassen, wie etwa das Händewaschen nach Benützen der Toilette oder das Hand vor den Mund halten beim Husten.

Wichtig ist eine genaue und richtige Technik des Zähneputzens. Jeder Abschnitt der Mundhöhle und jede Zahnfläche sollen in

einer geordneten Reihenfolge geputzt werden. Für kleine Kinder ist die Auswischtechnik („Von rot nach weiß“, vom Zahnfleisch zum Zahn) die geeignetste, zu beachten in dieser Altersstufe ist, daß aus dem Ellbogen herausgeputzt wird.

Erst ab dem sechsten Lebensjahr ist die Feinmotorik soweit, daß man auf die Rotationstechnik übergehen kann (kreisende Putzbewegungen). Hilfreich kann auch eine elektrische Zahnbürste sein. Weil die Technik häufig wieder nachläßt, ist eine regelmäßige Nachkontrolle durch die Eltern notwendig. Außerdem soll daß Kind für den Fall, daß es die Bürste nicht zur Hand hat, das gründliche Spülen des Mundes lernen.

Regelmäßige Besuche beim Zahnarzt und Vermittlung einer positiven Grundeinstellung zur Zahnvorbeugung gehören ebenfalls hierzu.

Den **Jugendlichen**, die schon selbst für sich entscheiden können, stehen zwei Wege offen:

Entweder sie akzeptieren den Weg der Vorbeugung oder sie gehen den Umweg über die Zahnreparatur, denn jeder hat ein Recht auf Karies. Wenn die Jugendlichen dieses nicht in Anspruch nehmen wollen, können sie Partner in der Vorbeugung sein. Nicht die „PPF-Methode“ (Putzen, Predigen, Fluoride), sondern eine eigenverantwortliche auf die Bedürfnisse des Jugendlichen eingehende und mit ihnen abgesprochene und somit für sie motivierende Vorbeugung ist nötig. Lassen wir doch die Jugendlichen selbst erkennen und den Weg zur Besserung selbst bestimmen, denn dann können sie hinter ihrer Idee stehen.

Für die Jugendlichen muß klar werden, daß wir nicht etwas von ihnen wollen, sondern ihnen etwas anbieten. Ihnen muß klar werden, welchen Beitrag sie zur Lösung ihres Problems beitragen können, die Verantwortung soll ihnen also weder abgenommen noch zugeschoben werden.